

# Keberkesanan Penggunaan Kuiz Interaktif dalam Talian terhadap Pencapaian Matematik Murid: Satu Tinjauan Literatur Bersistematis

*(The Effectiveness of Using Online Interactive Quizzes on Students' Mathematics Achievement: A Systematic Literature Review)*

Lorraimmie Megong<sup>1\*</sup>, Siti Mistima Maat<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fakulti Pendidikan, Universiti Kebangsaan Malaysia, Bangi, Malaysia

\*Pengarang Koresponden: [p145066@siswa.ukm.edu.my](mailto:p145066@siswa.ukm.edu.my)

Received: 19 January 2026 | Accepted: 21 February 2026 | Published: 1 April 2026

DOI: <https://doi.org/10.55057/ijares.2026.8.2.14>

**Abstrak:** Teknologi pendidikan telah menjadi medium penting dalam proses pengajaran dan pembelajaran, khususnya selepas pandemik COVID-19 yang mempercepatkan penggunaan kaedah digital dalam bilik darjah. Dalam konteks subjek Matematik, penggunaan kuiz interaktif seperti Quizizz, Kahoot!, dan Wordwall dipercayai dapat meningkatkan penglibatan serta pemahaman murid terhadap konsep asas Matematik. Oleh itu, kajian ini bertujuan untuk meninjau keberkesanan penggunaan kuiz interaktif dalam talian terhadap pencapaian Matematik murid. Kajian ini menggunakan pendekatan Tinjauan Literatur Bersistematis (Systematic Literature Review) dengan menganalisis artikel-artikel terpilih dari dua pangkalan data utama iaitu Web Of Science (WoS) dan SCOPUS untuk mencari artikel dari tahun 2021 hingga 2024. Sebanyak 18 artikel jurnal dipilih melalui empat fasa berpandukan kaedah Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta Analyses (PRISMA). Artikel yang memenuhi kriteria saringan telah dianalisis berdasarkan negara, pendekatan metodologi dan reka bentuk penyelidikan. Hasil dapatan menunjukkan bahawa negara Amerika Syarikat paling aktif menjalankan kajian dalam bidang ini, manakala pendekatan kajian gabungan merupakan pendekatan paling banyak digunakan. Kajian turut mengenal pasti lapan jenis jurang utama yang mempengaruhi keberkesanan pelaksanaan kuiz interaktif, antaranya ialah pengetahuan dan kesediaan murid, pengetahuan dan kesediaan guru, pengaplikasian konsep Matematik, serta isu capaian dan kestabilan internet. Kajian ini mencadangkan agar latihan profesional guru Matematik dan penyediaan infrastruktur digital diperkukuhkan bagi meningkatkan keberkesanan penggunaan kuiz interaktif sebagai alat bantu mengajar Matematik yang efektif dan menyeronokkan.

**Kata Kunci:** Kuiz interaktif, teknologi pendidikan, Matematik, pencapaian, murid

**Abstract:** Educational technology has become an essential medium in the teaching and learning process, especially after the COVID-19 pandemic accelerated the adoption of digital methods in the classroom. In the context of Mathematics, the use of interactive quizzes such as Quizizz, Kahoot!, and Wordwall is believed to enhance students' engagement and understanding of basic mathematical concepts. Therefore, this study aims to explore the effectiveness of using online interactive quizzes on students' achievement in Mathematics. This study adopts a Systematic Literature Review (SLR) approach by analyzing selected articles

from two major databases, namely Web of Science (WoS) and SCOPUS, focusing on publications from 2021 to 2024. A total of 18 journal articles that met the screening criteria were analyzed based on country of origin, methodological approach, and research design. The findings indicate that the United States is the most active country in conducting studies in this field, and the mixed-method approach is the most widely used. The study also identified eight main gaps affecting the effectiveness of interactive quiz implementation, including students' knowledge and readiness, teachers' knowledge and readiness, the application of mathematical concepts, and issues related to internet access and stability. This study recommends that teacher professional development and digital infrastructure provision be strengthened to improve the effectiveness of interactive quizzes as a fun and effective teaching aid for Mathematics.

**Keywords:** Interactive quiz, educational technology, Mathematics, achievement

---

## 1. Pendahuluan

Transformasi pendidikan pada abad ke-21 telah menyaksikan penerapan teknologi digital secara menyeluruh dalam bilik darjah, terutamanya selepas pandemik COVID-19 yang mempercepatkan peralihan kepada pembelajaran dalam talian. Dalam konteks ini, pendekatan pengajaran berasaskan teknologi seperti penggunaan kuiz interaktif dalam talian menjadi semakin relevan sebagai medium yang menyokong pembelajaran aktif, berpusatkan murid dan berorientasikan hasil (Norazah et al., 2021). Teknologi ini tidak hanya berfungsi sebagai alat penilaian, tetapi juga mampu merangsang motivasi dan penglibatan murid dalam proses pembelajaran secara berkesan.

Kuiz interaktif dalam talian, seperti yang disediakan oleh platform seperti Quizizz, Kahoot! dan Wordwall, menyediakan maklum balas segera, visual menarik dan elemen gamifikasi yang menjadikan pembelajaran lebih menyeronokkan dan kompetitif. Kajian oleh Umar et al. (2022) menunjukkan bahawa penggunaan kuiz interaktif dapat meningkatkan minat pelajar terhadap subjek Matematik serta memperbaiki tahap penguasaan konsep asas Matematik melalui pengulangan berstruktur dan pembelajaran sendiri. Tambahan pula, kajian oleh Siregar dan Giawa, (2024) mendapati bahawa penggunaan Quizizz dalam pengajaran sistem persamaan linear dua pemboleh ubah meningkatkan markah murid daripada 60 (pra ujian) ke 85 (pasca ujian), manakala kumpulan kawalan hanya meningkat daripada 58 ke 72 ( $p = 0.001$ ). Ini menunjukkan peningkatan yang signifikan dalam pemahaman Matematik.

Walaupun pelbagai kajian menunjukkan potensi positif penggunaan kuiz interaktif dalam pembelajaran, keberkesannya dalam meningkatkan pencapaian Matematik murid sekolah rendah di Malaysia masih kurang diberi perhatian dalam bentuk kajian empirikal yang sistematik. Ini terutamanya penting kerana Matematik merupakan subjek teras yang sering dianggap mencabar oleh murid, dan pencapaian dalam subjek ini mempunyai hubungan rapat dengan perkembangan pemikiran logik dan penyelesaian masalah (Chong et al., 2020). Maka, terdapat keperluan untuk menilai kesan penggunaan kuiz interaktif secara lebih khusus dalam konteks tempatan dan murid tahap rendah.

Sehubungan itu, kajian ini bertujuan untuk meneliti keberkesanan penggunaan kuiz interaktif dalam talian terhadap pencapaian Matematik murid. Fokus kajian adalah untuk mengenal pasti sama ada penggunaan alat ini memberi impak yang signifikan terhadap pencapaian akademik,

dan seterusnya menyumbang kepada pendekatan pengajaran yang lebih dinamik, menyeronokkan dan berkesan.

## 2. Objektif Kajian

Kajian ini dijalankan untuk mengenal pasti secara sistematik literatur terkini yang mengkaji keberkesanan penggunaan kuiz interaktif dalam talian terhadap pencapaian Matematik murid. Antara objektif kajian adalah:

- i. Mengenalpasti trend kajian berkaitan keberkesanan penggunaan kuiz interaktif dalam talian terhadap pencapaian Matematik murid berdasarkan negara.
- ii. Mengenalpasti jurang yang melibatkan penggunaan kuiz interaktif dalam talian dalam meningkatkan pencapaian Matematik murid.

## 3. Metodologi Kajian

Kajian ini menggunakan tinjauan literatur bersistematik atau dikenali sebagai Systematic Literature Review (SLR) untuk mengumpulkan artikel-artikel yang berkaitan dengan keberkesanan penggunaan kuiz interaktif dalam talian terhadap pencapaian matematik murid. Kajian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan reka bentuk kaedah iaitu analisis dokumen. Pengumpulan data dalam kajian ini menggunakan empat Penyata PRISMA (Moher et al., 2009). Empat fasa tersebut melibatkan fasa mengenal pasti, saringan, kelayakan dan kemasukan.

### 3.1 Strategi Pencarian

Artikel kajian telah dicari menggunakan dua pangkalan data iaitu SCOPUS dan Web of Science (WoS). Pencarian artikel menggunakan kedua-dua pangkalan data ini untuk mendapatkan pelbagai artikel jurnal. Selain itu, pencarian lebih meluas dapat dilakukan menggunakan lebih dari satu pangkalan data. Semasa pencarian artikel dilaksanakan, penggunaan kata kunci yang tepat sangat membantu untuk mendapatkan artikel yang relevan mengikut persoalan kajian. Dalam kajian ini, kata kunci yang digunakan ialah “interactive quiz”, “effectiveness”, “achievement”, “mathematics”, “students”. Jadual 1 menunjukkan query string yang telah digunakan semasa mencari artikel jurnal dalam SCOPUS dan WoS.

**Jadual 1: Kata kunci carian yang digunakan dalam SCOPUS dan WoS**

Pangkalan Data	Kata Kunci
SCOPUS	( TITLE-ABS-KEY ( interactive AND quiz ) AND TITLE-ABS- KEY ( effectiveness AND achievement ) AND TITLE-ABS-KEY ( mathematics ) AND TITLE-ABS-KEY ( students ) )
WoS	("interactive quiz*") AND ("mathematics" OR "math") AND ("achievement" ) AND ("student*")

### 3.2 Kriteria Penerimaan

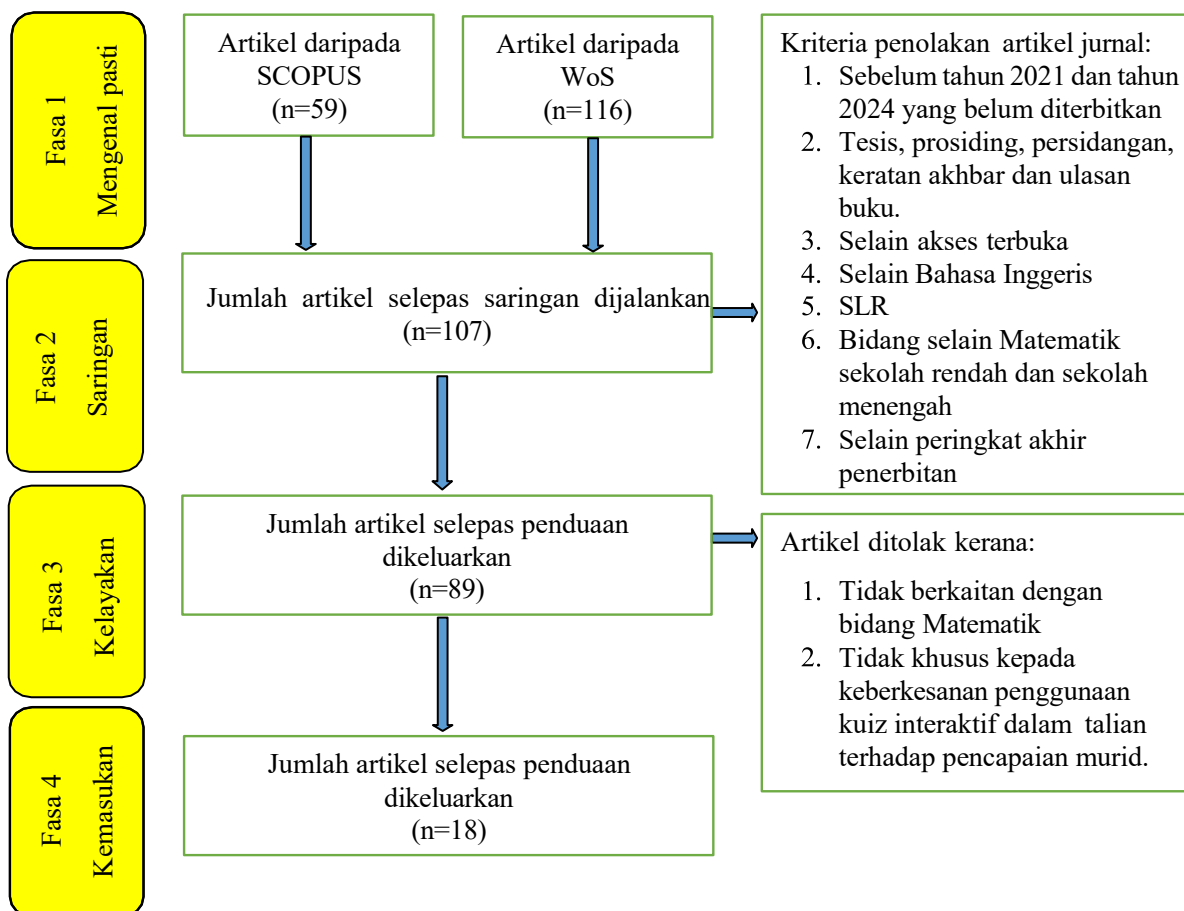
Pada peringkat penerimaan, terdapat tujuh kriteria yang digunakan iaitu tahun penerbitan, jenis bahan rujukan, kebolehcapaian, bahasa, metodologi, bidang kajian dan peringkat penerbitan. Kajian menggunakan senarai kriteria penerimaan berpandukan beberapa kajian SLR yang lain (Adiman & Siti Mistima, 2024; Lim & Siti Mistima, 2023). Kriteria tahun adalah daripada 4 tahun terkini iaitu tahun 2021 hingga 2024. Menurut Memisevic et al. (2023), dengan menumpukan kepada artikel yang diterbitkan dalam tempoh tersebut, seseorang dapat memperoleh gambaran tentang trend penyelidikan semasa dan topik yang paling berkaitan dengan keadaan semasa dalam bidang pendidikan. Bagi jenis bahan rujukan pula ialah dari

jurnal artikel sahaja. Bahan rujukan yang dikecualikan ialah tesis, prosiding, persidangan, keratan akhbar dan ulasan buku. Untuk kebolehcapaian pula, rujukan adalah dalam bentuk teks penuh dan akses terbuka. Kriteria bahasa bagi jurnal yang dipilih adalah menggunakan bahasa inggeris. Metodologi kajian bagi setiap artikel jurnal adalah terdiri daripada kajian kualitatif, kuantitatif dan kaedah campuran (*mixed-method*). Oleh itu, kajian berbentuk SLR adalah dikecualikan. Bidang kajian adalah melibatkan matapelajaran Matematik untuk murid sekolah rendah dan sekolah menengah dan peringkat penerbitan mestilah dalam peringkat akhir.

**Jadual 2: Kriteria penerimaan dan pengecualian artikel jurnal**

Kriteria	Penerimaan	Pengecualian
Tahun Penerbitan	2020 hingga 2024	Sebelum tahun 2021 dan tahun 2024 yang belum diterbitkan
Jenis Bahan Rujukan	Artikel Jurnal	Tesis, prosiding, persidangan, keratan akhbar dan ulasan buku.
Kebolehcapaian	Teks penuh, akses terbuka	Selain akses terbuka
Bahasa	Bahasa Inggeris	Selain Bahasa Inggeris
Metodologi	Kajian kualitatif, kuantitatif dan kaedah campuran ( <i>mixed-method</i> )	SLR
Bidang Kajian	Matapelajaran Matematik sekolah rendah dan sekolah menengah	Bidang selain Matematik sekolah rendah dan sekolah menengah
Peringkat Penerbitan	Peringkat akhir penerbitan	Selain peringkat akhir penerbitan

Proses pencarian artikel jurnal telah dirumuskan seperti dalam Rajah 1.



**Rajah 1: Tinjauan Literatur Bersistematik Model PRISMA (Moher et al., 2009)**

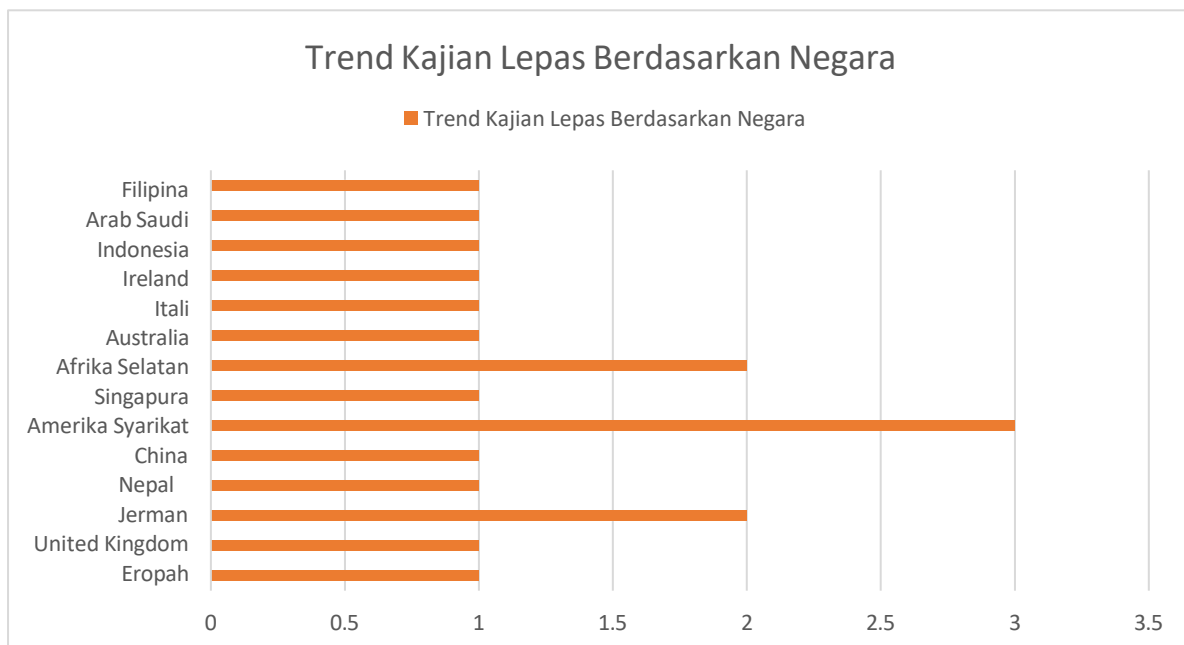
#### 4. Dapatan Kajian

Berdasarkan kepada persoalan kajian yang pertama, artikel jurnal yang dipilih telah dianalisis berdasarkan beberapa aspek. Antara aspek yang berkaitan ialah dari segi tahun dan negara penerbitan, pendekatan kajian dan juga reka bentuk kajian. Hasil daripada analisis artikel yang dibuat, kajian pada tahun 2024 telah mencatatkan tahun yang paling banyak diterbitkan iaitu sebanyak 6 kajian. Sebanyak 5 kajian pada tahun 2021, 4 kajian pada tahun 2023 dan seterusnya hanya 3 kajian pada tahun 2022.



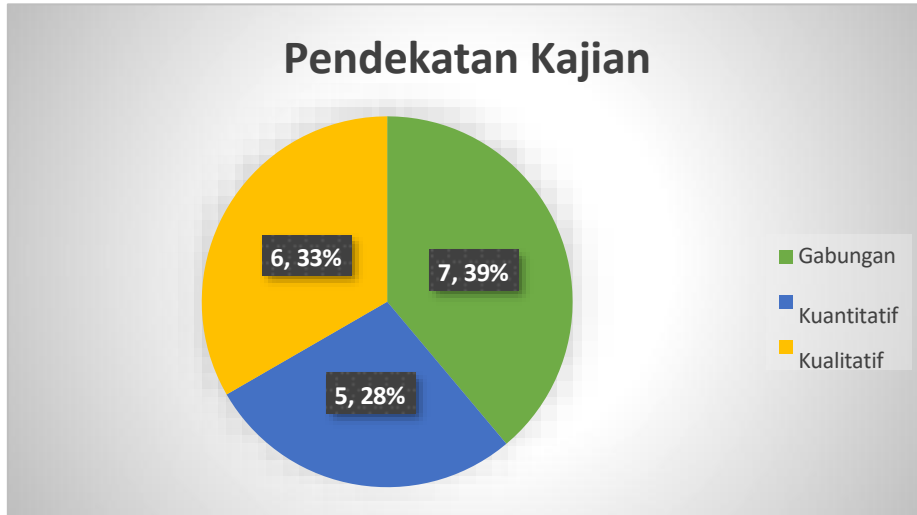
Rajah 2: Bilangan Dapatan Tahun Penerbitan Artikel Jurnal

Secara keseluruhannya pula, terdapat 14 buah negara yang dikenalpasti telah menjalankan kajian berkaitan dengan keberkesanan penggunaan kuiz interaktif dalam talian terhadap pencapaian matematik murid. Negara Amerika Syarikat telah mencatatkan negara yang tertinggi menyumbang kepada penerbitan artikel kajian iaitu sebanyak 3 kajian. Kemudian, diikuti dengan negara Jerman dan Afrika Selatan yang masing-masing menerbitkan 2 artikel kajian. Selain itu, hanya 1 artikel diterbitkan daripada negara Eropah, United Kingdom, Nepal, China, Singapura, Australia, Itali, Ireland, Indonesia, Arab Saudi dan Filipina.



Rajah 3: Bilangan Dapatan Artikel Mengikut Negara

Dari aspek metodologi, kebanyakan kajian menggunakan pendekatan gabungan iaitu sebanyak 7 kajian. Selain itu, bilangan kajian yang memilih menggunakan pendekatan kualitatif ialah 6 kajian dan diikuti dengan pendekatan kuantitatif sebanyak 5 kajian. Majoriti kajian menggunakan reka bentuk kajian campuran iaitu sebanyak 5 kajian. Seterusnya, 4 kajian yang menggunakan reka bentuk kajian kes dan 3 kajian yang menggunakan reka bentuk kuasi-eksperimen. Bagi reka bentuk kajian eksploratori, kajian penilaian, analisis dokumen, kajian tinjauan, kajian tindakan dan kajian deskriptif masing-masing hanya 1 kajian.



Rajah 4: Bilangan Dapatan Pendekatan Kajian



Rajah 5: Bilangan Dapatan Reka Bentuk Kajian

Jadual 3 menunjukkan hasil analisis daripada artikel dipilih berdasarkan kepada tahun, negara, pendekatan dan reka bentuk kajian.

Jadual 3: Senarai Nama Penulis, Negara dan Metodologi Kajian Bagi Artikel Dipilih

Bil	Nama Penulis (Tahun)	Negara	Pendekatan Kajian	Reka Bentuk Kajian
1	Panaoura et al. (2025)	Eropah	Kuantitatif	Kuasi-eksperimen
2	Kinnear (2024)	United Kingdom	Kualitatif	Eksploratori (kaedah Delphi)
3	Meissner et al. (2024)	Jerman	Gabungan	Kajian penilaian

4	Feudel & Unger (2024)	Jerman	Gabungan	Kajian campuran
5	Pokhrel et al. (2024)	Nepal	Kualitatif	Analisis dokumen
6	Mengyao et al. (2024)	China	Kuantitatif	Kajian tinjauan
7	Nurnberger-Haag et al. (2023)	Amerika Syarikat	Gabungan	Kajian campuran
8	Cheong et al. (2023)	Singapura	Kuantitatif	Kuasi-eksperimen
9	Mahlambi (2023)	Afrika Selatan	Kualitatif	Kajian kes
10	Jojo (2023)	Afrika Selatan	Kualitatif	Kajian tindakan
11	Bolick et al. (2022)	Amerika Syarikat	Kuantitatif	Kuasi-eksperimen
12	Attard & Holmes (2022)	Australia	Kualitatif	Kajian kes
13	Malvasi et al. (2022)	Itali	Gabungan	Kajian campuran
14	Lishchynska et al. (2021)	Ireland	Gabungan	Kajian kes
15	Suripah & Susanti (2022)	Indonesia	Kuantitatif	Kajian Deskriptif
16	Alajaji & Alshwiah (2021)	Arab Saudi	Gabungan	Kajian campuran
17	Fung et al. (2021)	Amerika Syarikat	Kualitatif	Kajian Kes
18	Doño & Mangila (2021)	Philippines	Gabungan	Kajian campuran

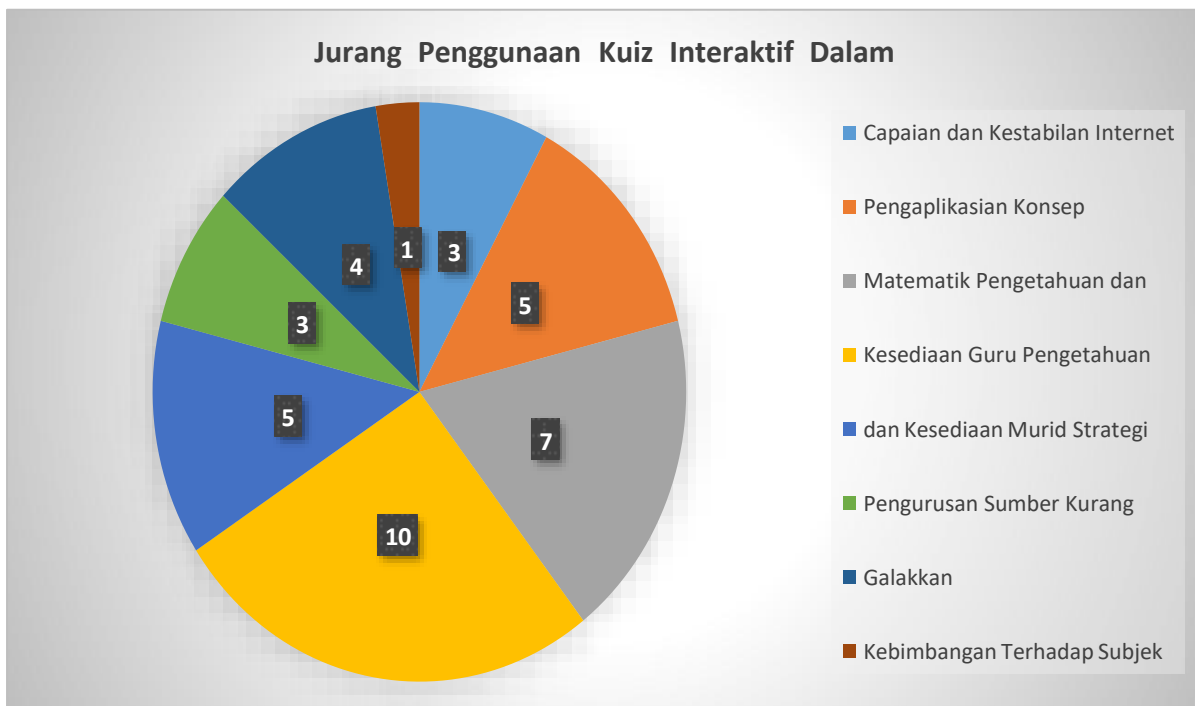
Berdasarkan persoalan kajian yang kedua pula, data dianalisis berdasarkan jurang yang melibatkan penggunaan kuiz interaktif dalam talian dalam meningkatkan pencapaian Matematik murid. Hasil dapatan kajian mengenalpasti bahawa terdapat 8 jenis jurang yang dibincangkan dalam artikel yang dipilih. Jadual 4 memaparkan dapatan dimana pengetahuan dan kesediaan murid adalah jurang yang paling tinggi iaitu sebanyak 10 buah kajian menyatakan hal yang sama. Seterusnya, 7 buah kajian menyatakan jurang dari segi pengetahuan dan kesediaan guru. Di samping itu, jurang dari aspek pengaplikasian konsep Matematik dan strategi pengurusan sumber masing-masing mencatatkan 5 buah kajian yang berkaitan. Dari aspek jurang kebimbangan terhadap subjek Matematik pula, terdapat 4 buah kajian yang dicatatkan. Tambahan lagi, jurang capaian dan kestabilan internet serta kurang galakkan masing-masing turut mencatatkan 3 buah kajian. Selanjutnya, jurang yang paling rendah diketengahkan adalah satu kajian sahaja iaitu berkaitan dengan jurang bahasa.

**Jadual 4: Jurang Penggunaan Kuiz Interaktif Dalam Talian**

Bil	Jurang Penggunaan Kuiz Interaktif Nama Penulis (Tahun)	Capaian dan Kestabilan Internet	Pengaplikasian Konsep Matematik	Pengetahuan dan Kesediaan Guru	Pengetahuan dan Kesediaan Murid	Strategi Pengurusan Sumber	Kurang Galakkan	Kebimbangan Terhadap Subjek Matematik	Jurang Bahasa
2	Kinnear et al. (2024)		/						
3	Meissner et al. (2024)					/			
4	Feudal dan Unger (2024)				/	/			
5	Pokhrel et al. (2024)							/	
6	Mengyao et al. (2024)		/	/	/	/	/		
7	Nurnberger-Haag et al. (2023)				/			/	
8	Cheong et al. (2023)				/				
9	Mahlambi (2023)			/	/			/	/

10	Jojo (2023)				/			/	
11	Bolick et al. (2022)					/			
12	Attard dan Holmes (2022)	/	/						
13	Malvasi et al. (2022)		/	/					
14	Lishchynska et al. (2021)	/		/	/	/			
15	Suripah dan Susanti (2022)	/	/						
16	Alajaji et al. (2021)			/	/				
17	Fung et al. (2021)			/					
18	Dono dan Mangila (2021)			/	/		/		
	<b>Jumlah Jurang Penggunaan Kuiz Interaktif</b>	3	5	7	10	5	3	4	1

Rajah 6 menunjukkan carta bar bagi jurang yang melibatkan penggunaan kuiz interaktif dalam talian dalam meningkatkan pencapaian Matematik murid.



Rajah 6: Jurang Penggunaan Kuiz Interaktif Dalam Talian

## 5. Perbincangan Kajian

### 5.1 Mengenalpasti trend kajian berkaitan keberkesanan penggunaan kuiz interaktif dalam talian terhadap pencapaian Matematik murid berdasarkan negara.

Dapatan kajian menunjukkan bahawa penyelidikan mengenai keberkesanan penggunaan kuiz interaktif dalam talian terhadap pencapaian Matematik murid telah dijalankan secara meluas di pelbagai negara. Amerika Syarikat mencatatkan bilangan kajian tertinggi iaitu tiga kajian. Penglibatan penyelidikan di negara ini berkemungkinan besar didorong oleh tahap kemajuan infrastruktur teknologi pendidikan dan pendekatan pedagogi berasaskan digital yang telah lama diterapkan dalam sistem pendidikan mereka. Menurut Fung et al. (2021), dengan pembangunan teknologi yang maju, ahli psikologi mula mengkaji semula dan mencabar kaedah serta

pendekatan pengajaran tradisional secara menyeluruh. Keberkesanan kuiz interaktif ini menggalakkan maklum balas segera sekaligus mewujudkan persekitaran pembelajaran yang menyeronokkan dan melibatkan murid secara aktif (Panoura et al., 2024).

Selain itu, menurut Cohen dan Sasson (2017), di Amerika Syarikat, pendekatan berasaskan data dan bukti (evidence-based practice) semakin diterima sebagai standard dalam sistem pendidikan. Salah satu aplikasi utama ialah penggunaan kuiz interaktif sebagai ujian formatif, di mana guru dan pelajar menerima maklum balas segera untuk memperbaiki proses pembelajaran sebelum peperiksaan besar. Menurut pengkaji juga, kaedah sedemikian memberi kesan yang lebih besar berbanding teknik pengajaran tradisional, dengan kesan standard antara 0.4 hingga 0.7 terhadap keputusan matematik. Dalam subjek matematik, proses pembelajaran dibantu apabila murid dapat menunjukkan cara berfikir mereka kepada guru melalui kuiz, membolehkan diagnosis dan pembetulan konsep secara tepat. Tambahan lagi, kajian oleh Zegowitz (2022), pula memberi fokus kepada e-assessment dalam modul algebra, mendapati kuiz interaktif berupaya menyokong pelajar dalam peralihan ke matematik universiti sebagai pelengkap kepada kerja rumah tradisional. Pendekatan ini melengkapi pemberian kerja rumah cara tradisional dan menggalakkan pelajar untuk terus berinteraksi dengan bahan pembelajaran melalui maklum balas berkala. Dengan wujudnya budaya yang menekankan penggunaan data untuk meningkatkan proses pengajaran dan pembelajaran, maka Amerika Syarikat mampu merekodkan bilangan kajian tertinggi dalam kajian ini.

Negara-negara seperti Jerman dan Afrika Selatan pula mencatatkan dua kajian setiap satu. Kajian di Jerman memberi tumpuan kepada penggunaan kuiz sebagai alat penilaian formatif dalam kursus Matematik, manakala di Afrika Selatan, kajian menumpukan kepada penggunaan kuiz sebagai pendekatan untuk menggalakkan kepelbagaian dan inklusiviti dalam pembelajaran Matematik di sekolah rendah (Meissner et al., 2024; Mahlambi, 2023). Ini mencerminkan kepelbagaian fokus kajian bergantung kepada konteks sistem pendidikan dan keperluan tempatan.

Manakala negara lain termasuk United Kingdom, Nepal, China, Singapura, Australia, Itali, Ireland, Indonesia, Arab Saudi dan Filipina masing-masing hanya menyumbang satu kajian sahaja. Taburan negara yang melaksanakan kajian ini menunjukkan bahawa pendekatan kuiz interaktif dalam talian telah mendapat perhatian global, namun penyelidikan di rantau Asia Tenggara selain Singapura dan Indonesia masih kurang diberi perhatian. Hal ini mungkin disebabkan oleh kekangan dari segi kemudahan infrastruktur, tahap celik digital dalam kalangan pendidik dan pelajar, serta kekurangan sokongan dasar pendidikan terhadap integrasi teknologi secara menyeluruh. Menurut Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD, 2020), jaringan penyelidikan antarabangsa berperanan penting dalam menyokong pembangunan ilmu, pemindahan pengetahuan dan peningkatan kualiti kajian. Ketiadaan jaringan ini di negara-negara membangun berpotensi menyekat akses kepada inovasi pendidikan global dan seterusnya mengehadkan keberkesanan pelaksanaan alat bantu pembelajaran seperti kuiz interaktif.

Oleh itu, usaha memperkukuh kolaborasi antara institusi penyelidikan serantau dan antarabangsa perlu dipertingkatkan agar lebih banyak kajian dari konteks lokal dapat dihasilkan dan memberi impak kepada dasar pendidikan negara masing-masing.

## **5.2 Jurang Penggunaan Kuiz Interaktif dalam Talian**

Analisis terhadap artikel yang dipilih mengenal pasti lapan kategori jurang yang memberi kesan kepada keberkesanan penggunaan kuiz interaktif dalam talian. Jurang yang paling ketara

adalah berkaitan dengan pengetahuan dan kesediaan murid yang dilaporkan dalam 10 kajian. Hal ini menunjukkan bahawa tahap literasi teknologi murid memainkan peranan penting dalam memastikan keberkesanan pelaksanaan kaedah ini. Menurut Pokhrel et al. (2024) Matematik merupakan salah satu punca keciciran di sekolah. Statistik menunjukkan bahawa penglibatan sendiri pelajar dalam pembelajaran Matematik semakin berkurangan dari hari ke hari di setiap peringkat. Tanpa bimbingan dan pendedahan awal, murid mungkin menghadapi kesukaran dalam mengakses dan menggunakan platform kuiz digital secara berkesan.

Seterusnya, pengetahuan dan kesediaan guru turut dikenal pasti sebagai jurang utama dimana sebanyak tujuh kajian telah dikenalpasti adalah berkaitan. Kelemahan dalam kompetensi digital dalam kalangan guru boleh menjejaskan keberkesanan pelaksanaan kuiz interaktif sebagai alat pengajaran. Menurut Attard dan Holmes, (2022) kejayaan pendekatan pembelajaran teradun seperti penggunaan kuiz interaktif juga sangat bergantung kepada guru, pengetahuan pedagogi kandungan yang dimiliki, serta amalan dan interaksi yang berlaku semasa waktu pengajaran di dalam bilik darjah, sama ada dengan atau tanpa penggunaan teknologi. Ini menekankan kepentingan latihan profesional berterusan dalam pengintegrasian teknologi pendidikan. Guru perlu dibimbing bukan sahaja dari aspek teknikal, malah dari segi reka bentuk pedagogi digital yang berkesan.

Jurang lain yang turut dikenal pasti termasuklah pengaplikasian konsep Matematik dan strategi pengurusan sumber masing-masing sebanyak lima kajian, serta isu capaian dan kestabilan internet sebanyak tiga kajian. Menurut Suripah dan Susanti (2022) motivasi pelajar menurun semasa proses pembelajaran dalam talian kerana capaian internet yang lemah, pemilihan media yang tidak sesuai, dan keadaan persekitaran pembelajaran yang kurang kondusif. Hal ini menunjukkan bahawa pelaksanaan kuiz interaktif tidak boleh dilihat dalam kerangka teknologi semata-mata, sebaliknya perlu dipertimbangkan secara holistik termasuk aspek pengurusan masa pengajaran, ketersediaan peranti, dan sokongan infrastruktur digital.

Selain itu, kekurangan galakan daripada pihak berkepentingan sebanyak tiga kajian dan kebimbangan terhadap subjek Matematik sebanyak empat kajian turut menjadi penghalang dalam memastikan keberkesanan pendekatan ini. Mengyao et al. (2024) menyatakan strategi yang tidak mencukupi untuk melibatkan pelajar boleh menyumbang kepada tahap motivasi yang rendah. Jurang bahasa, walaupun hanya dilaporkan dalam satu kajian, tetap penting khususnya dalam konteks pelajar yang tidak menguasai Bahasa Inggeris, kerana majoriti platform kuiz tersedia dalam bahasa tersebut.

Secara keseluruhan, kajian ini menegaskan bahawa penggunaan kuiz interaktif dalam talian berpotensi menyumbang kepada peningkatan pencapaian Matematik murid. Namun, untuk menjamin keberkesanannya, jurang-jurang yang dikenalpasti perlu ditangani secara strategik melalui pelaksanaan program latihan guru, pengukuhan kemahiran murid, dan penyediaan infrastruktur pendidikan digital yang menyeluruh dan saksama.

## **6. Kesimpulan**

Kajian ini menyimpulkan bahawa penggunaan kuiz interaktif dalam talian mempunyai potensi besar dalam meningkatkan pencapaian Matematik murid melalui pendekatan pembelajaran yang menyeronokkan, interaktif dan berpusatkan pelajar. Berdasarkan analisis sistematik terhadap 18 artikel jurnal dari tahun 2021 hingga 2024, didapati bahawa penggunaan platform seperti Quizizz, Kahoot!, dan Wordwall bukan sahaja meningkatkan motivasi murid tetapi juga menyokong pemahaman konsep Matematik secara lebih mendalam melalui pengulangan dan

maklum balas segera. Ini menunjukkan implikasi bahawa strategi pengajaran perlu beralih daripada pendekatan pasif kepada pendekatan yang lebih responsif dan berbentuk pembelajaran aktif.

Dapatan kajian turut menunjukkan bahawa negara maju seperti Amerika Syarikat lebih aktif dalam penyelidikan berkaitan pendekatan ini, manakala penggunaan pendekatan kajian gabungan menjadi pilihan utama dalam menilai keberkesanan kuiz interaktif. Ini menunjukkan wujudnya jurang dalam pembangunan pengetahuan dan pelaksanaan teknologi pendidikan antara negara. Ini memberi implikasi terhadap keperluan peningkatan kapasiti penyelidikan dan latihan profesional di negara membangun. Tambahan lagi, pelaksanaan strategi penggunaan kuiz interaktif ini masih dihadkan oleh beberapa jurang, terutamanya dari segi kesediaan murid dan guru, cabaran infrastruktur, serta strategi pengurusan sumber yang belum optimum. Oleh itu, perlunya pelan sokongan yang lebih sistematik dari aspek peralatan digital, latihan guru dan pengurusan bilik darjah yang lebih berteknologi tinggi.

Kajian lanjutan secara empirikal di peringkat tempatan amat digalakkan untuk membina asas bukti yang lebih kukuh dalam mengintegrasikan teknologi pendidikan secara berkesan dalam pengajaran Matematik. Kajian juga boleh menumpukan kepada pembangunan modul pembelajaran berasaskan kuiz interaktif yang selari dengan kurikulum Matematik tempatan. Modul ini boleh diuji dalam konteks sebenar bilik darjah untuk menilai keberkesanan pedagogi digital secara sistematik.

### **Penghargaan**

Penulis ingin merakamkan ucapan terima kasih yang tidak terhingga kepada semua pihak yang menyumbang secara langsung dan tidak langsung dalam menyiapkan kajian ini.

### **Pernyataan Konflik Kepentingan**

Penulis mengisytiharkan bahawa tiada konflik kepentingan mengenai penerbitan kajian ini.

### **Rujukan**

- Adiman Nazrullah Abdullah, & Siti Mistima Maat. (2024). Pemikiran Kritikal Dalam Penyelesaian Masalah Matematik: Kajian Literatur Sistematik. *International Journal of Advanced Research in Education and Society*. <https://doi.org/10.55057/ijares.2024.6.1.16>
- Alajaji, D. A., & Alshwiah, A. A. (2021). Effect of combining gamification and a scavenger hunt on pre-service teachers' perceptions and achievement. *Journal of Information Technology Education: Research*, 20, 283–308. <https://doi.org/10.28945/4809>
- Attard, C., & Holmes, K. (2022). An exploration of teacher and student perceptions of blended learning in four secondary mathematics classrooms. *Mathematics Education Research Journal*, 34(4), 719–740. <https://doi.org/10.1007/s13394-020-00359-2>
- Bolick, M. M., Mikhailova, E. A., & Post, C. J. (2022). Teaching Innovation in STEM Education Using an Unmanned Aerial Vehicle (UAV). *Education Sciences*, 12(3). <https://doi.org/10.3390/educsci12030224>
- Cheong, K. H., Chen, J. S., Kang, K., & Yeo, D. J. (2023). Supporting Students' Visualization of Multivariable Calculus Partial Derivatives via Virtual Reality. *Mathematics*, 11(4). <https://doi.org/10.3390/math11040831>
- Cohen, D., & Sasson, I. (2017). *Online Quizzes In A Virtual Learning Environment As A Tool For Formative Assessment*.

- Doño, M. J. A., & Mangila, B. B. (2021). Mathematics Teacher's Engagement And Students' Motivation To Learn Mathematics. *Infinity Journal*, 10(2), 285–300. <https://doi.org/10.22460/infinity.v10i2.p285-300>
- Feudel, F., & Unger, A. (2024). Students' Strategic Usage of Formative Quizzes in an Undergraduate Course in Abstract Algebra. *International Journal of Research in Undergraduate Mathematics Education*, 10(2), 351–379. <https://doi.org/10.1007/s40753-022-00194-9>
- Fung, C. H., Besser, M., & Poon, K. K. (2021). Systematic Literature Review of Flipped Classroom in Mathematics. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 17(6), 1–17. <https://doi.org/10.29333/ejmste/10900>
- Jojo, Z. M. M. (2023). Creating an innovative primary school Mathematics teaching environment: The case of Eastern Cape Province. *Journal of Research in Mathematics Education*, 12(2), 173–191. <https://doi.org/10.17583/redimat.11278>
- Kinnear, G. (2024). Comparing example generation with classification in the learning of new mathematics concepts. *Research in Mathematics Education*, 26(1), 109–132. <https://doi.org/10.1080/14794802.2022.2152086>
- Lim Chia Chia, & Siti Mistima Maat. (2023). Pengintegrasian STEM dalam Pembelajaran dan Pemudahcaraan (PdPc) Matematik: Sorotan Literatur Bersistematik. *Jurnal Dunia Pendidikan*. <https://doi.org/10.55057/jdpd.2023.5.3.13>
- Lishchynska, M., Palmer, C., & Cregan, V. (2021). Online mathematics supports in lieu of university tutorials during COVID-19: Student and lecturer perspectives. *Teaching Mathematics and Its Applications*, 40(4), 417–435. <https://doi.org/10.1093/teamat/hrab015>
- Mahlambi, S. B. (2023). Mathematics teachers' use of assessment for learning to promote classroom diversity of learners. *Pythagoras*, 44(1). <https://doi.org/10.4102/Pythagoras.V44i1.708>
- Malvasi, V., Gil-Quintana, J., & Bocciolesi, E. (2022). The Projection of Gamification and Serious Games in the Learning of Mathematics Multi-Case Study of Secondary Schools in Italy. *Mathematics*, 10(3). <https://doi.org/10.3390/math10030336>
- Meissner, R., Pögel, A., Ihsberner, K., Grützmüller, M., Tornack, S., Thor, A., Pengel, N., Wollersheim, H. W., & Hardt, W. (2024). LLM-generated competence-based e-assessment items for higher education mathematics: Methodology and evaluation. *Frontiers in Education*, 9. <https://doi.org/10.3389/educ.2024.1427502>
- Memisevic, H., Biscevic, I., Hadzic, S., & Kuduzovic, A. (2023). Exploring Current Trends In Education: A Review Of Research Topics In The Problems Of Education In The 21st Century Journal. *Problems of Education in the 21st Century*, 81(2), 258–268. <https://doi.org/10.33225/pec/23.81.258>
- Mengyao, H., Ismail, Z., Ismail, N., & Xueting, H. (2024). Motivation in learning mathematics among high school students in Ningbo, China. *Journal on Mathematics Education*, 15(3), 961–978. <https://doi.org/10.22342/jme.v15i3.pp961-978>
- Mohezege, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., & Altman, D. G. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: The PRISMA statement. *BMJ (Online)*, 339(7716), 332–336. <https://doi.org/10.1136/bmj.b2535>
- Nurnberger-Haag, J., Wernet, J. L., & Benjamin, J. I. (2023). Gameplay in Perspective: Applications of a Conceptual Framework to Analyze Features of Mathematics Classroom Games in Consideration of Students' Experiences. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 11(1), 267–303. <https://doi.org/10.46328/ijemst.2328>
- Panaoura, A., Tsolaki, E., Charalambides, M., & Pericleous, S. (2025). Online quizzes as a self- assessment tool in higher education: The case of Mathematics in Business

- Administration. *Bolema - Mathematics Education Bulletin*, 39. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v39a240124>
- Pokhrel, M., Sharma, L., Poudel, M. P., Sharma, L., & Luitel, S. (2024). Empowering Students through a Self-Directed Learning Pedagogy in Mathematics Education. In *Communications on Applied Nonlinear Analysis* (Vol. 31, Issue 1).
- Siregar, E. B., & Giawa, F. (2024). The Effect Of The Use Of Quizizz In Mathematics Learning On The Understanding Of Two-Variable Linear Equation System. *International Journal of Teaching and Learning (INJOTEL)*, 2(10).
- Suripah, & Susanti, W. D. (2022). Alternative Learning During A Pandemic: Use Of The Website As A Mathematics Learning Media For Student Motivation. *Infinity Journal*, 11(1), 17–32. <https://doi.org/10.22460/infinity.v11i1.p17-32>
- Zegowitz, S. (2022). *Evaluating the use of e-assessment in a first-year pure mathematics module.*